

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-109842

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

G06K 9/20

(21)Application number : 11-289149

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 12.10.1999

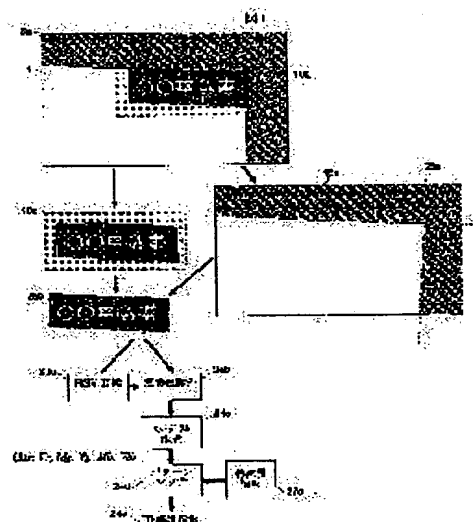
(72)Inventor : UCHIDA TAKAHIRO

## (54) OPTICAL CHARACTER, READER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical character reader which discriminates the kind of a document by detecting a color printed in a specified area on the form.

**SOLUTION:** A document 1 is converted into a color image 6a and a color image 25b of an accurate color ID area is extracted from a color image 10a obtained by thinning out a rectangular area a little larger than the color ID area and document position information 25a extracted from a converted binary image 16a. Color information of respective pixels which has saturation S and luminance V below thresholds is excluded as an achromatic color and a feature quantity is extracted from the remaining color information to identify the color ID.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A drawing signal transduction means to read the image of the document with which the specified rectangle field was colored, and to change it into the color digital signal which is normalized, A rectangle field selection means to extract the color digital signal of said rectangle field, The image memory buffer which saves a rectangle field color digital signal temporarily, The scanner section which has the transfer control means which processes the writing and read-out to said image memory buffer, The document formal information that connect with said transfer control means and it has the color information corresponding to the format of a document, and the format of this document, A color ID discernment means to perform pattern matching of the color digital signal of said rectangle field, and said color information, The optical character reader characterized by having the recognition processing section which has the image \*\*\*\* means which cuts down an image based on the document formal information 27, and a character recognition means to perform character recognition to the image cut down by said image \*\*\*\* means.

[Claim 2] The photo-sensor section which reads the document with which the specified rectangle field was colored, and a document conveyance means to scan conveyance or said photo-sensor section for said document to said document to said photo-sensor section, A drawing signal transduction means to change into the color digital signal by which the image of said read document was normalized, A rectangle field selection means to extract the color digital signal of said rectangle field, An image binary-ized means to change said color digital signal into a binary-ized signal, The image memory buffer which saves the binary image and rectangle field color digital signal by said binary-ized signal temporarily, The scanner section which has the transfer control means which processes the writing and read-out to said image memory buffer, The document formal information that connect with said transfer control means and it has the color information corresponding to the format of a document, and the format of this document, A color ID discernment means to perform pattern matching of the color digital signal of said rectangle field, and said color information, The optical character reader characterized by having the recognition processing section which has the image \*\*\*\* means which cuts down an image from said binary image based on document formal information, and a character recognition means to perform character recognition to the image cut down by said image \*\*\*\* means.

[Claim 3] It is the optical character reader according to claim 2 which said rectangle field selection means extracts the color digital signal of a field including the perimeter of said rectangle field, and is characterized by said image \*\*\*\* means extracting the color digital signal of said rectangle field from the color digital signal of the field which detected the location of a document using said binary image, and included the perimeter of said rectangle field.

[Claim 4] Said scanner section is an optical character reader according to claim 2 which has an infanticide transfer means to extract the rectangle field color digital signal with which horizontal scanning and vertical scanning were operated on a curtailed schedule by m pixels at a rate of 1 pixel from said color digital signal of said rectangle field, and is characterized by saving said rectangle field color digital signal operated on a curtailed schedule at said image memory buffer.

[Claim 5] Said color ID discernment means is an optical character reader according to claim 1 or 2 characterized by performing pattern matching of the signal of the pixel judged except for the pixel of an achromatic color based on the value of the saturation of the signal of each pixel of said color digital signal, and brightness to be a chromatic color, and said color information.

[Claim 6] Pattern matching of said color ID discernment means is claim 1 characterized by creating the histogram of the color component of each pixel of said color digital signal, and carrying out as compared

with the color component of said color information, and an optical character reader according to claim 2 or 5.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention is reading and identifying the document ID field prepared on the document about an optical character reader, and relates to the optical character reader equipped with the document ID discernment function to carry out processing suitable for the document concerned alternatively.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally to the specific document ID field prepared on the document in the optical character reader Print the document ID showing the classification of a document beforehand, precede other processings at the time of reading, and a document ID field is read and identified. The document formal information (generally called a document format) corresponding to the document kind of a discernment result is chosen, and there is a thing equipped with ID discernment function in which two or more document kinds can be read collectively and processed by applying to character recognition processing, future image processing, document conveyance processings, etc.

[0003] In the conventional ID discernment function, alphabetic characters, such as an alphabetic character as shown in (a) of drawing 2 R> 2 as a document ID, are used. Discernment of the document ID expressed in written form using the alphabetic character discernment function with which an optical character reader is equipped is realized. Although the document ID in such an alphabetic character mainly makes easy processing with an optical character reader, or management of the document by the document implementer, generally for the entry person to a document, it is unnecessary information. Moreover, the document designed without assuming processing with an optical character reader needed to redesign the document supposing processing with an optical character reader, in order to have used the conventional ID discernment function, since it did not have the document ID in a suitable alphabetic character in almost all cases.

[0004] On the other hand, the document kind set as the object of an optical character reader increases by colorization of an optical character reader, advance of a character recognition technique, etc., and the common document designed without assuming processing with an optical character reader has become possible [ considering as a reading object ]. The document which the receptionist business in various windows etc. is sufficient as, and is used for drawing 3 as an example is shown.

[0005] By such document, in many cases, it is classified by color so that it may become easy for an entry person to choose the target document from two or more document kinds, and it has the field smeared away by solid one. Moreover, the document name which expresses the classification of a document with a big void alphabetic character to the smeared-away field is filled in in many cases. These classification-by-color fields are functioning as an intelligible document ID for human being who is an entry person. However, in ID discernment function of the conventional optical character reader, since discernment of the document by these classification by color was not able to be performed, in order to have used ID discernment function with the optical character reader, these documents needed to be redesigned and ID field in an alphabetic character needed to be prepared.

[0006] In a current optical character reader, as a function to realize document discernment of such a common document, a ruled line component is extracted and there is a thing equipped with the document discernment function by the ruled line which discriminates a document kind from this ruled line information from the reading image of a document. However, the document discernment using ruled line information needs a lot of data processing, and the fall of processing speed produces it. Moreover, like the document shown in drawing 3, a ruled line configuration is mostly the same, only parts may differ and

highly precise discernment is difficult.

[0007] Moreover, in a current optical character reader, a color sensor is applied to a read station and there are some which realize a drop out color wide range than before. However, the binary picture which can be processed at a high speed on much business using an optical character reader is a core, and it is rare to deal with a color picture. Therefore, if a color picture is simply dealt with in order to realize document discernment by classification by color of a document, compared with processing, very big data will be generated conventionally, and big cost will occur in respect of processing speed and capacity.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is by identifying the color of the document classified by color to offer the optical character reader which carries out processing corresponding to a document kind alternatively. Therefore, in the optical character reader by this invention, in order to identify a document kind in the processing which reads two or more document kinds collectively, a different discernment color for every document kind is assigned. And the color ID field which prepares the color ID field which smeared away the same field in the above-mentioned discernment color about two or more document kinds, or has already been established in two or more documents was read, the document kind was identified by identifying the color of a color ID field, and it has a means to carry out processing corresponding to a document kind alternatively.

[0009] Furthermore, in discernment processing of a color ID field, this invention does not almost have the degradation by the high speed and mass data processing produced by treating a color picture, and offers the optical character reader equipped with a means to identify a color ID correctly.

[0010] Furthermore, in discernment processing of a color ID field, this invention offers the optical character reader equipped with a means to identify a color ID in a high precision, even when a color ID field has entry by the void alphabetic character or the writing implement etc.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The optical character reader of this invention consists of the scanner section and the recognition processing section. A document conveyance means by which the scanner section scans conveyance of a document or the photo-sensor section, A drawing signal transduction means to change into the color digital signal by which the document was normalized, A rectangle field selection means to extract the color signal of the specified rectangle field from the scanning positional information acquired from a color digital signal and a drawing signal transduction means, An infanticide transfer means to extract the rectangle field color signal with which horizontal scanning and vertical scanning were operated on a curtailed schedule by m pixels at a rate of 1 pixel from the color signal of the extracted rectangle field, An image binarization means to change a color digital signal into a binarization image, and the image memory buffer which stores temporarily the rectangle field color signal and binary picture which were operated on a curtailed schedule, It consists of a transfer control means which processes the writing and read-out to an image memory buffer, and an interface means with the recognition processing section.

[0012] Document formal information including information, such as character recognition processing corresponding to the characteristic quantity and each document kind of color information of a color ID with which the recognition processing section was assigned to each document kind, image processing, and document conveyance processing, The image logging means which extracts document positional information from a binary picture, and cuts down the image of a reading object domain and the field corresponding to image processing, Characteristic quantity is calculated, after calculating saturation and brightness from the value of each pixel of the started color ID field and excepting an achromatic color. A color ID discernment means to carry out pattern matching with the characteristic quantity of the color ID for every document kind of document formal information, and to identify a color ID, It consists of character recognition means to carry out character recognition to the started binary picture. The color picture sample of a rectangle field larger than the field corresponding to a color ID is extracted with a rectangle field selection means \*\*\*\*\* transfer means. Further with an image logging means A means to extract the color picture sample of the color ID field started correctly using the document positional information extracted from the binary picture, to except an achromatic color from each pixel sample further, to extract only the target color ID color, and to identify with a characteristic quantity \*\*\*\*\* pattern match is established.

[0013]

[Embodiment of the Invention] The functional block diagram of one example of this invention is shown in drawing 4 . The optical character reader of this example consists of the scanner section 3 and the recognition processing section 4.

[0014] Control CPU 22 is equipped with the function which controls the various functions of the scanner section 3. According to the transfer-control information 19 directed from the recognition processing section 4, the document conveyance means 17 is read by control of control CPU 22, and conveys the target document 1. Conveyance fixes the optical head equipped with the sensor, and expresses either of the electric actuation equivalent to vertical scanning at the time of reading drawing information from moving a document 1 to an one direction with driving force, such as a motor, (conveyance mold scanner), fixing a document 1 conversely and moving an optical head or an optical path (a flatbed mold scanner or stand mold), or a 2-dimensional photo sensor here. Hereafter, the conveyance concerned is called vertical scanning.

[0015] Furthermore, with the document conveyance means 17, it has the device in which the tip to the direction of vertical scanning of a document 1 is detected, and outputs as document detection information 18.

[0016] The drawing signal transduction means 5 scans the space top of the document 1 under conveyance optically, and outputs the digital information 6 of the color which it normalized, and the scanning positional information 7 which shows the timing of a scan. Hereafter, the scan concerned is called horizontal scanning.

[0017] The rectangle field selection means 8 is a means to input the digital information 6 of a color, the scanning positional information 7, the document detection information 18, and the color ID positional information 14 directed from the recognition processing section 4, and to extract only the rectangle image corresponding to the color ID field 2. However, in consideration of errors, such as conveyance of a document, an image is extracted width rather than the actually required color ID field 2 here.

[0018] The infanticide transfer means 9 performs actuation which extracts the extracted rectangle image at a rate of 1 pixel to m pixels in a main scanning direction and the direction of vertical scanning, and processing which changes a rectangle image into the resolution of 1/m of the original resolution. Hereafter, draw actuation and resolution conversion of a pixel are collectively called infanticide actuation. The color picture information 10 which thins out with the rectangle field selection means 8, and is outputted with the combination of the transfer means 9 turns into sampling information on the color picture of the larger rectangle field corresponding to the color ID field 2. Here, the amount of transfers of a color picture can be stopped to the minimum by setting it as the suitable value with which the precision of the color ID discernment processing which mentions m later is filled. For example, in the case of  $m=4$ , in the case of  $1/16$  and  $m=8$ , as compared with the color picture when not carrying out infanticide actuation, it can hold down to the amount of data of  $1/64$ . Furthermore with combination with a rectangle field transfer, a color picture required for color ID discernment can be held down to a very small thing.

[0019] The image binarization means 11 performs binarization processing to the normalized color information 6, and outputs the binary picture information 16. The image binarization means 11 is equipped with a color drop out means 12 to choose the color removed according to the color drop out information 15 directed by the recognition processing section 4 here, in order to remove the preprinted guide line printed with the drop out color.

[0020] The transfer control means 20 generates the 1st transfer request which writes in the color picture information 10 to the image buffer memory 21, the 2nd transfer request which writes in the binary picture information 16, and the 3rd transfer request which reads an image and is outputted to the scanner section-recognition processing section interface 23. And the transfer control means 20 is equipped with a means to solve contention of three kinds of transfer requests, and to control access of the image buffer memory 21, and a means to control the scanner section-recognition processing section interface 23.

[0021] The recognition processing section 4 consists of an image logging means 25, a color ID discernment means 24, and a character recognition means 26. In addition to the means which cuts down the image of a character recognition field based on the document formal information 27 from the binary picture information 16 with which the usual character recognition processor is equipped, the image logging means 25 diverted the positional information of logging of a character recognition field, and is equipped with the means which cuts down a color ID field image to accuracy more from the color picture information 10 which extracted the color ID field 2 width.

[0022] The color ID discernment means 24 calculates the characteristic quantity of the color information on the color sampling image 10 corresponding to the color ID field 2 correctly started by the image logging means 25, carries out a pattern match with the characteristic quantity of the color information corresponding to the various documents ID contained in the document formal information 27, and is equipped with a means to identify the color ID of a document 1.

[0023] Furthermore, the image logging means 25 starts a character recognition field and an image field

according to the document formal information corresponding to ID discernment result of the color ID discernment means 24, among these character recognition processing is performed by the character recognition means 26, a character recognition field is outputted to the character recognition result output 29, and an image field is outputted to the image image output 28.

[0024] Drawing 1 shows the flow of the processing in this invention. A document 1 is changed into color signal 6a normalized by the document conveyance means 17 and the drawing signal transduction means 5.

[0025] Next, infanticide sampling color picture 10a of the rectangle field specified by the color ID positional information 14 included in the document formal information 27 among said normalization color signal 6a by the rectangle field selection means 8 and the infanticide transfer means 9 is extracted. Sampling color picture 10a which certainly included the color ID field 2 is acquirable by making it the larger field which secured the suitable margin in consideration of errors, such as a skew of document conveyance of the color ID positional information 14, and tip detection, at this time.

[0026] It is parallel to acquisition of said color picture sample, and said normalization color signal 6a is changed into binary picture signal 16a from which the drop out color was removed by the image binarization means 11.

[0027] The sampling color picture signal 10a concerned and binary picture signal 16a are transmitted to the image logging means 25 via the scanner section-recognition processing section interface 23 by the transfer control means.

[0028] Then, the image logging means 25 asks for positional information 25a of the document edge which detects the boundary of a black background region and a white document field, and serves as criteria of image logging processing from binary picture signal 16a. The processing concerned is processing which asks for the document criteria location for starting the image field for [ in the usual character recognition ] reading, and may ask for a document criteria location besides the processing in said black background image based on the information which can be used even if an edge mark, a ruled line, etc. in a document are a white background image.

[0029] Next, exact color ID field sampling color picture 25b is started from sampling color picture 10a using positional information 25a of said color ID positional information 14 and said document edge. The processing concerned can be carried out by technique equivalent to starting the image field for [ in the usual character recognition ] reading.

[0030] Thus, an exact color ID field can be transmitted in the small amount of image transfers by carrying out exact logging using the positional information from binary picture signal 16a from sampling color picture 10a of the color ID field extracted width.

[0031] Here, although the color ID field was started correctly, to said color ID field sampling color picture 25b, it is possible [ it ] that the white field of the black background color (or white background) of the color ID circumference or a document is included with errors, such as conveyance precision of a document, and an extract of a document criteria location. Moreover, also when the unnecessary sample is contained in color ID discernment of entry by the void alphabetic character and writing implement in a color ID etc. besides the circumference of a color ID field, it thinks. Since these unnecessary samples are achromatic colors, such as white or black, in almost all cases, if the pixel sample of an achromatic color is removed from each pixel of color ID field sampling color picture 25b, they can extract only a pixel with a color ID color. Removal processing of the achromatic color concerned is described below.

[0032] First, with the color ID discernment means 24, the RGB value of each pixel of said color ID field sampling color picture 25b is changed into a HSV color coordinate system by HSV transform-processing 24a. As shown in drawing 9, a HSV color coordinate system is expressed by a hue (H), saturation (S), and brightness (V), and can be changed here by the comparatively simple operation shown in several 3 from several 1. Next, saturation S excepts achromatic color exclusion processing 24b as an achromatic color, when smaller than threshold St. Moreover, brightness V excepts as a color near black, when smaller than a threshold Vt. In addition, by said achromatic color removal processing 24b, although the transformation of Hue H was shown in the-one number for explanation, since a hue is unnecessary, several 1 operation is omissible.

[0033]

[Equation 1]

$$v = \max(r, g, b)$$

(数 1)

[0034]

[Equation 2]

$$s = 1 - \frac{\min(r, g, b)}{\max(r, g, b)} \quad (\text{数 } 2)$$

[0035]

[Equation 3]

$$h = \begin{cases} 60 \left[ \frac{g - b}{\max(r, g, b) - \min(r, g, b)} \right] & (r \geq g, r \geq b \text{ のとき}) \\ 60 \left[ 2 + \frac{b - r}{\max(r, g, b) - \min(r, g, b)} \right] & (g \geq r, g \geq b \text{ のとき}) \\ 60 \left[ 4 + \frac{r - g}{\max(r, g, b) - \min(r, g, b)} \right] & (b \geq r, b \geq g \text{ のとき}) \end{cases} \quad (\text{数 } 3)$$

[0036] By the above processing, if an unnecessary sample is excepted from color ID field sampling color picture 25b, a histogram as shown in drawing 10 a of the RGB value of each pixel will be continuously created by histogram creation processing 24c, and characteristic quantity, such as the averages Mr, Mg, and Mb of R, G, and B each value and Distributions Vr, Vg, and Vb, will be extracted.

[0037] Next, the extracted characteristic quantity carries out pattern match 24d to characteristic quantity information 27a of each color ID registered beforehand, and outputs ID identification information 24e of the nearest color ID.

[0038] In addition, although color drawing information on a document is considered as the configuration which transmits only the color picture sample of a color ID field by the purpose other than color ID discernment in this example as what is not used [ when carrying out binarization processing for the color drawing information on a document by software based on storage of applications other than color ID discernment, for example, color drawing information, or color drawing information ] It is good also as a configuration which does not need to extract only a color ID field with said rectangle field selection means 8, extracts the color drawing information on the whole document surface including a color ID field, or a specific region, and starts the image sample of a color ID field with said image logging means 25 from the color drawing information concerned. Similarly, it becomes unnecessary when using the color drawing information on higher linear density for another application also about the infanticide transfer means 9.

[0039] Moreover, although color drawing information that the document 1 was changed with the drawing signal transduction means 5 is made into the RGB system of color representation in this example, you may use, not only an RGB system of color representation but other color coordinate systems, for example, YCbCr color coordinate system etc., etc. Although it has changed into the HSV color coordinate system in order to except an achromatic color from each pixel of a color ID field similarly, you may use, the color coordinate system, for example, the HSL color coordinate system, of the others which can acquire the value equivalent to saturation, brightness, or lightness as well as a HSV color coordinate system.

[0040] Drawing 5, drawing 6, and drawing 7 materialize further the functional block diagram of the scanner section of said example of said this invention in a detail. It is the example of 1 mounting of this invention which is shown here, and it can replace the detail of each part with other mounting gestalten which attain the equivalent purpose.

[0041] First, in this example, a document conveyance mold is applied as a document conveyance means 17, and it has photosensor 18a of a transparency mold as roller 17a interlocked with the stepping motor and a document detection means. The space of the document 1 conveyed by roller 17a is illuminated by lamp 5i, and is projected on color CCD sensor 5L via mirror 5j and lens 5k, and the contraction optical system that consists of shading plates etc. if needed further.

[0042] Next, oscillator-circuit 5a generates video clock signal 5b corresponding to 1 pixel, and distributes the video clock signal 5b concerned to each part of a video system and an image-processing system.

[0043] Transfer seizing signal 19a is generated by control CPU 22. From the document detection information and the document bearer rate which were detected by said transparency mold photosensor 18a, control CPU 22 doubles the timing of transfer seizing signal 19a before fixed time amount here rather than a document tip passes through the apparent position of a CCD sensor.

[0044] Level counter-circuit 5c is the counter circuit which will be cleared if it counts up by video clock signal 5b and amounts to level period register 5d, and outputs H counted value 7b which is one



information on Horizontal Synchronizing signal 7a and the scanning positional information 7. The H counted value 7b concerned expresses the current pixel location in a main scanning direction.

[0045] Perpendicular counter-circuit 5e starts actuation by said transfer seizing signal 19a, is the counter circuit counted up by said Horizontal Synchronizing signal 7a, and outputs V counted value 7c which is one information on the scanning positional information 7. The V counted value concerned expresses the current pixel location in the direction of vertical scanning.

[0046] Said H counted value 7b and V counted value 7c are used in order for a rectangle field selection means 8 to mention later to extract the image corresponding to the color ID field 2.

[0047] From said Horizontal Synchronizing signal 7a and video clock signal 5b, 5g ( $\phi$ TG) of sensor start signals required for CCD sensor 5L and the drive of video amplifier 5n and various sensor clock 5h ( $\phi$ 1,  $\phi$ 2,  $\phi$ IRB,  $\phi$ ICLB, clamp signal, etc.) are generated, and color CCD sensor 5L is supplied in 5f of sensor clock control circuits.

[0048] Color CCD sensor 5L outputs 5m of analog signals which decomposed the space of a document 1 into three colors of R (red), G (green), and B (blue), and were changed into the electrical signal. The 5m of the analog signals concerned is amplified by video amplifier 5n, and they are changed into digital input color signal 5p corresponding to RGB3 color by A/D-converter 5o.

[0049] Generally, since input color signal 5p includes the offset by the CCD sensor and video amplifier, i.e., the dark level outputted also in the state of perfect dark, the shading property that an output level declines as the both ends of a main scanning direction are approached, etc., it needs to perform normalization processing here.

[0050] Dark level maintenance memory 5r holding the level of the input color signal extracted in this example where lamp 5i is switched off, White-level maintenance memory 5t holding the level of the input color signal which amended dark level by dark level amendment circuit 5q which consists of subtractor circuits, was made to read the white used as criteria further, and was extracted. It normalizes to input color signal 5p by 5s of shading compensation circuits which consist of division circuits, and normalized color signal 6a is outputted. Gamma correction processing may be added further after this.

[0051] Next, in this example, it considers as the configuration which chooses the object image of binarization processing by selection-circuitry 11b according to drop out assignment color selection-signal 14a out of an R' value, G value, B value, and four kinds of maximum 11a [ in / further / each pixel ] of R, G, and B from normalization color signal 6a as a color drop out means 11.

[0052] If R is chosen, a reddish color will choose a drop out color and G here and greenish color will choose a drop out color and B, \*\*\*\*\* will serve as a drop out color, but since it can expect that a drop out color serves as a color ID, the same color, or two or more various colors by the document containing the color ID set as the reading object of this invention, as for the binary picture for character recognition, it is desirable to drop out, even if it is not the drop out of only a specific color but what color.

[0053] this example -- what -- even if it is the drop out color of a system, maximum 11a can be chosen as a means which can drop out to coincidence. At this time, with a reddish color, since an R value becomes the largest, G and B value to which an R value corresponds similarly by greenish color and \*\*\*\*\* are chosen. it was entered by the white and black of a background color -- reading -- an alphabetic character - achromatic color, therefore RGB each value -- almost -- a difference -- there is nothing -- R, G, and B value -- even if any are chosen, a difference does not appear in a result. Therefore, by the image which carried out binarization processing of the maximum 11a, it becomes that to which all of a reddish, green system, and blue system dropped out to coincidence.

[0054] In addition, a chromatic color or an achromatic color is identified by color processing like JP,9-81673,A as a means to drop an exception system color out to coincidence, and there is a means to drop out all colors other than an achromatic color etc.

[0055] Next, this example constitutes the rectangle field selection means 5 from V initiation register 14e and comparator circuit 8b of the direction of vertical scanning in comparator circuit 8a of H initiation register 14c, H termination register 14d, and a main scanning direction, and a pan. Control CPU 22 sets up said three kinds of registers as color ID positional information 14. At this time, in consideration of the detection error at the skew generated at the time of conveyance of a document, velocity turbulence, and the tip of a document by transparency mold photosensor 18a etc., it sets up so that it may become the field where only a suitable constant value is larger. A termination location is set as incorporation starting position [ of the main scanning direction of a color ID field ], and H termination register 14d, and the incorporation starting position of the direction of vertical scanning is set as V initiation register 14e at H initiation register 14c. Comparator circuit 8a outputs the signal with which H counted value 7b expresses that they are the between below H termination register 14d, and the transfer range more than H initiation

register 14c. Moreover, comparator circuit 8b outputs the signal showing being the transfer range, when V counted value 7c is more than V initiation register 14e.

[0056] Furthermore, this example constitutes the infanticide transfer means 9 from infanticide setting register 14b, infanticide circuit 9a of a main scanning direction, and infanticide circuit 9b of the direction of vertical scanning. The circuit which carries out the mask of the transfer range signal from comparator circuit 8a with the signal which decoded the lower bit of H counted value 7b according to the contents of a setting of infanticide setting register 14b constitutes the infanticide circuits 9a and 9b concerned. For example, in 1-pixel 1/m infanticide, m considers as the value used as the n-th power of 2, 2, 4, and 8, and 16 grades at m pixels made into the purpose, the value of n is thinned out, and it is set as set point register 14b. [ for example, ] And the AND of the signal set to "1" only when n bits of low order of H counted value 7b are "1" altogether, and the transfer range signal from said comparator circuit 8a is outputted. This output signal turns into an infanticide transfer range signal which is the transfer range of a main scanning direction, and is set to "1" for every pixel at m pixels. Infanticide circuit 8b of the direction of vertical scanning is similarly constituted to the transfer range signal from V counted value 7c and comparator circuit 8b, and generates the infanticide transfer range signal of the direction of vertical scanning.

[0057] Next, transfer-request generation circuit 20a is a common Direct-Memory-Access controller which transmits the color picture sample of a color ID field, and has address counter 14f corresponding to the image buffer memory 21 of the destination, and amount counter of transfers 14g for counting the transmitted numbers of words and stopping after a transfer of a constant rate. Transfer-request generation circuit 20a thins out with said infanticide circuit 9a, only when both the infanticide transfer range signals from circuit 9b are "1", inputs normalization color signal 6a, and publishes a transfer request to 20d of contention solution circuits with a signal value and the destination address concerned. After 20d of contention solution circuits receives a transmitted report, address counter 14f and amount counter of transfers 14g are advanced by 1 pixel.

[0058] Transfer-request generation circuit 20c is a Direct-Memory-Access controller which transmits binary picture signal 16a. However, for a 1-bit signal, by serial-parallel conversion circuit 20b, binary picture signal 16a constitutes WORD data, and makes the WORD data concerned applicable to a transfer.

[0059] 20d of contention solution circuits carries out contention solution according to the priority which had the transfer request from each transfer-request generation circuit set up, and they publish a memory access demand to memory control circuit 20e. Memory control circuit 20e carries out writing of the image buffer memory 21 which consists of D-RAM or SD-RAM according to the memory access demand from 20d of said contention solution circuits, read-out, and control of memory refresh.

[0060] In this example, a SCSI bus is applied as a scanner section-recognition processing section interface 23. 20g of interface bus control circuits is a common SCSI bus controller, and they carry out transmission and reception of a command, and a transfer of an image with 20f [ of transfer-request generation circuits ] combination. Moreover, when the recognition processing section 4 is constituted in the same case, an internal interface bus or original internal interface buses, such as PCI, can also be applied as the scanner section-recognition processing section 23. In that case, 20g of interface control circuits consists of control circuits according to the target internal interface bus.

[0061] Drawing 8 shows actuation of the rectangle field transfer in this example. First, about the main scanning direction, H counted value 7b is reset by Horizontal Synchronizing signal 7a, it is counting up by video clock signal 5b from there, and H counted value 7b shows the pixel location of a main scanning direction. H counted value 7b sets the transfer range signal of the main scanning direction after coincidence to H initiation register 14c, and resets comparator circuit 8a of a main scanning direction after being in agreement with H termination register 14d. Thereby, the transfer range signal of the main scanning direction concerned becomes "1" in the horizontal position corresponding to the color ID field for a transfer.

[0062] Next, after the tip to the direction of vertical scanning of the document 1 under conveyance is detected by transparency mold photosensor 18a about the direction of vertical scanning, for a while, control CPU 22 outputs transfer seizing signal 19a, and starts a transfer of binary picture signal 16a in front rather than the tip of a document 1 arrives at the apparent position of color CCD sensor 5L. Furthermore, after transfer seizing signal 19a is outputted, V counted value 7c shows the pixel location of the direction of vertical scanning by counting up V counted value 7c from 0 to every Horizontal Synchronizing signal 7a. As for comparator circuit 8b of the direction of vertical scanning, V counted value 7c sets the transfer range signal of the direction of after [ coincidence ] vertical scanning to V initiation register 14e. Thereby, the transfer range signal of the direction of vertical scanning concerned is set to "1" henceforth [ the perpendicular starting position corresponding to the color ID field for a

transfer ]. Furthermore, only the transfer range of the required direction of vertical scanning can be transmitted by setting amount counter of transfers 14g of transfer-request generation circuit 20a as the need transfer numbers of words which were set as said infanticide setting register 14b and which were thinned out and calculated from a setup, the transfer range of a main scanning direction, and the transfer range of the required direction of vertical scanning before transfer initiation.

[0063] Only when both the transfer range of the transfer range signal of a main scanning direction and the direction of vertical scanning is moreover "1", a color ID field can be started and transmitted by transmitting an image. Furthermore, the pixel [ which was mentioned above ] sample which thinned out the image of a color ID field with the transfer means 9 by thinning out can be transmitted.

[0064] It is for starting a transfer for before to a binary picture using a few for detection of the document tip location at the time of the black background region before a document tip also starting correctly the image field which transmits and serves as a character recognition object behind rather than the tip of a document here. Therefore, the error of document conveyance etc. is taken into consideration and a suitable distance which guarantees a transfer of the black background region in front of a document tip is established.

[0065] However, the case where the background of the scanner section is a white background may be enough if a 2 in all value image is transmitted at the tip of a document instead of this limitation. In such a case, the transfer starting position of a binary picture can be doubled with a document tip or the field of arbitration by applying a device equivalent to control of the transfer starting position of the direction of vertical scanning by comparator circuit 8b also to transfer-request generation circuit 20c of binary picture signal 16a.

[0066] Drawing 11 shows the flow chart of 24d of pattern match processing. In 24d of pattern match processing, the color ID characteristic quantity Mr, Mg, and Mb for [ which was extracted by histogram creation processing 24c ] discernment and the similarity p with Vr, Vg, and Vb are first computed to each of characteristic quantity information 27a of each color ID registered beforehand.

[0067]

[Equation 4]

$$p = |Mr - DMr| + |Mg - DMg| + |Mb - DMb| \quad (\text{数 } 4)$$

[0068] Similarity p is taken as the sum total of the difference of the average of R [ of two colors ID ], G, and B each color here, as shown in several 4. If R of a color ID, G, and B value are the colors ID of the same color because of the normalized value, since it will become a value with the near average of R, G, and B, the color of two colors ID will be similar, so that Similarity p is small. The color ID which performs sorting application of Similarity p to calculation and coincidence of Similarity p, and has the smallest similarity p1 out of each registered color ID 27a, and the color ID which has the small similarity p2 next are extracted.

[0069] And as shown in drawing 12, when the similarity p1 of the 1st place is fully small and a difference with the similarity p2 of the 2nd place is more than fixed, it judges with coincidence, and assay processing made impossible [ distinction ] is carried out except [ its ].

[0070] Next, assay processing is performed with the value of the distributions Vr, Vg, and Vb which express dispersion in RGB of each pixel among characteristic quantity. First, the ratio of the difference of the distributions Vr, Vg, and Vb of the color ID for discernment and the distributions DVr, DVg, and DVb of the registered color ID, and dr, dg and db are computed by several 5. And when the variance ratio of each color is larger than the threshold THd set up appropriately, it excepts as distinction being impossible.

[0071]

[Equation 5]

$$\left. \begin{aligned} dr &= \frac{Vr - DVr}{DVr} \\ dg &= \frac{Vg - DVg}{DVg} \\ db &= \frac{Vb - DVb}{DVb} \end{aligned} \right\} \quad (\text{数 } 5)$$

[0072] It considers that a color ID has the low dependability of Similarity p as compared with the color ID into which this was registered since dispersion in the RGB value of each pixel changed with properties of each color when dispersion is clearly large, and suppose that distinction is impossible.

[0073] Drawing 13 is the example which performed pattern match processing according to the flow of drawing 11. The discernment color of ID of No. 1 to No. 6 is defined to the document formal information on a document, and the characteristic quantity of each discernment color is decided as shown in drawing 13. It is judged to be each generation of No. 2 that it is similar to the red of No. 1 and a degree that it is most similar as a result of computing Similarity p by several 4 to the characteristic quantity of the color information on the color ID read from the document shown in drawing 1313 as an input color. And as a result of the judgment by the combination of the similarity to the red of No. 1, and the similarity to the sour orange of No. 2, and the judgment by the comparison with the variance ratio and threshold which are computed by several 5, if the red of No. 1 deserves an input color, it will be identified.

[0074]

[Effect of the Invention] It enables it for the optical character reader of this invention to offer and bundle up the legible document which is using the discernment color field on not the document ID in a meaningless alphabetic character but a document for document discernment, and was classified by color to the entry person, and to carry out reading processing for an entry person. Moreover, it becomes possible to deal with it, without redesigning the document which is already used and which was classified by color.

[0075] Furthermore, only an infanticide color picture larger than a color ID field is transmitted, by carrying out logging processing again correctly combining the document positional information of a binary picture, the increment in the throughput by dealing with a color picture is suppressed to the minimum, and high-speed document discernment processing is enabled.

[0076] Moreover, by removing an achromatic color by conversion to a HSV color coordinate system, even when there is entry by the void alphabetic character in the conveyance precision of a document or a color ID and the writing implement etc., highly precise document discernment can be offered.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

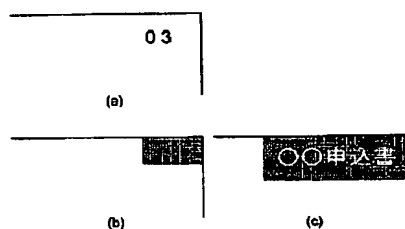
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

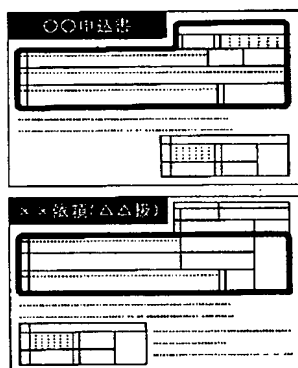
[Drawing 2]

図 2



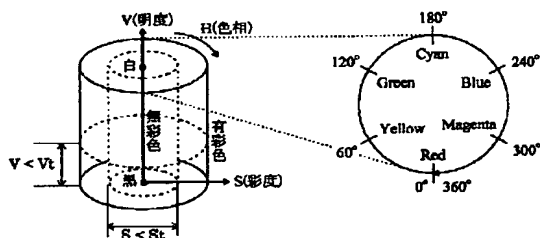
[Drawing 3]

図 3



[Drawing 9]

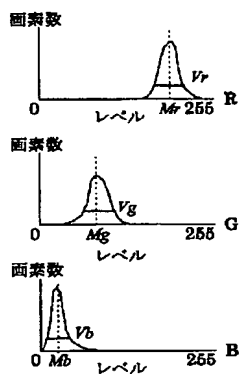
図 9



[Drawing 1]

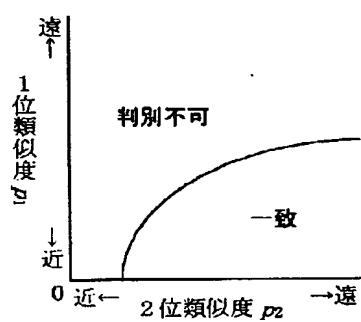


図 10



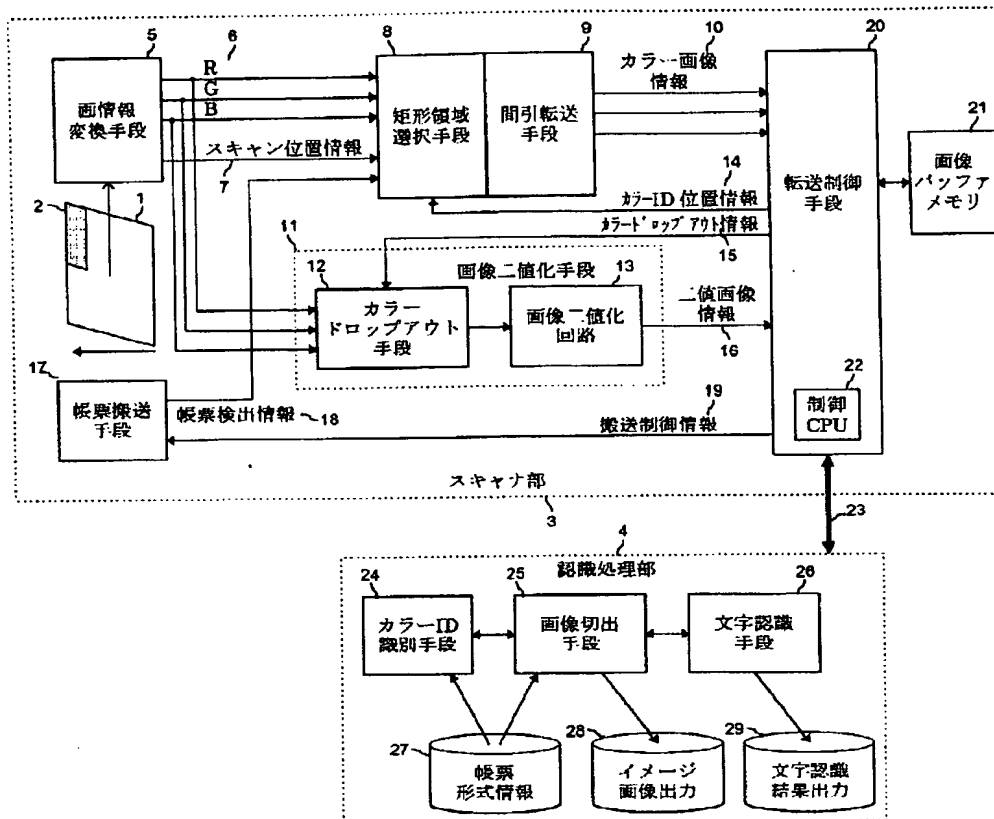
[Drawing 12]

図 12



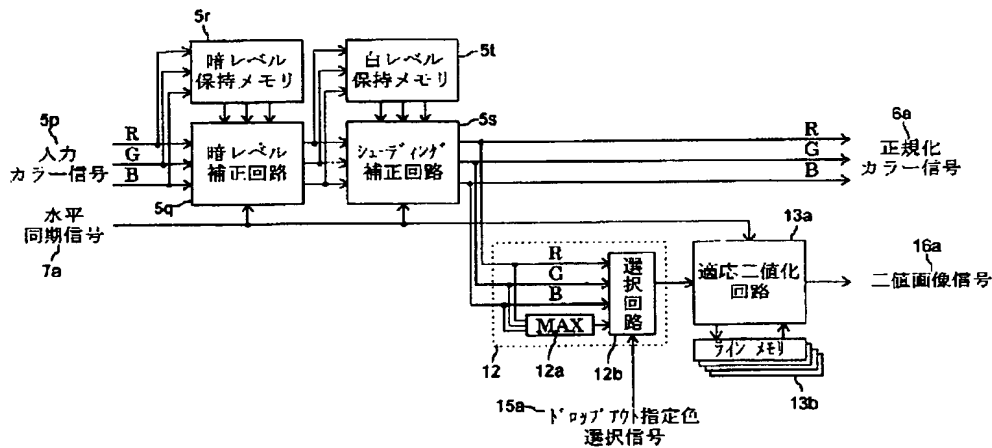
[Drawing 4]

図 4



[Drawing 6]

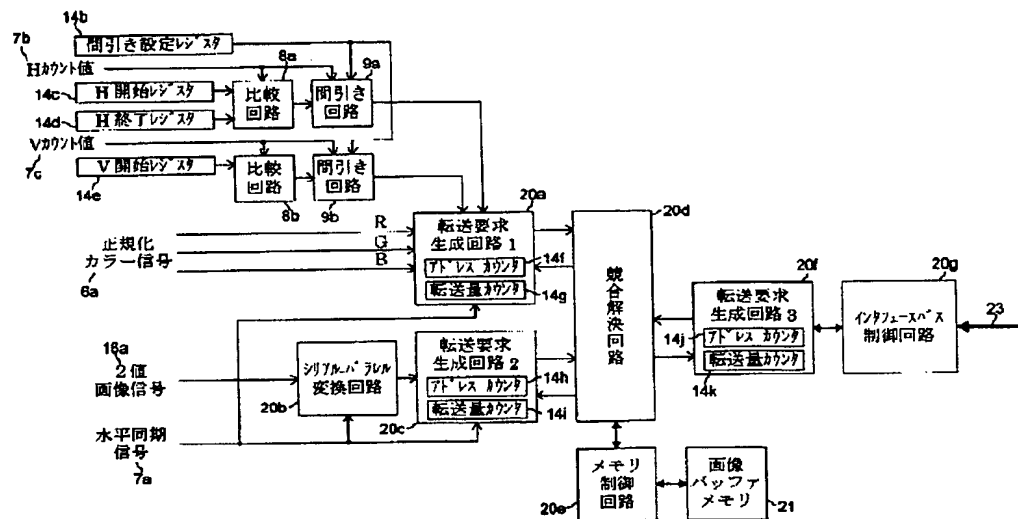
図 6



[Drawing 7]

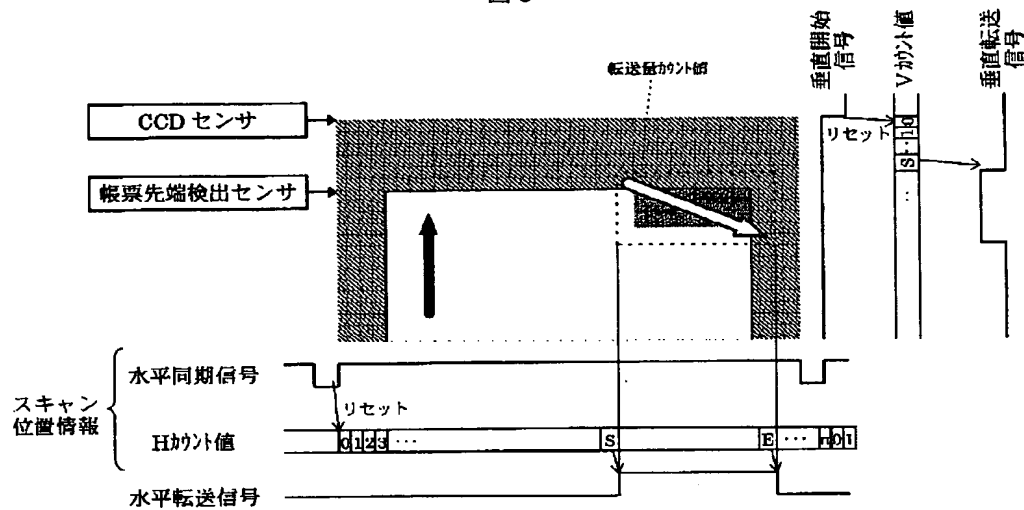


図 7



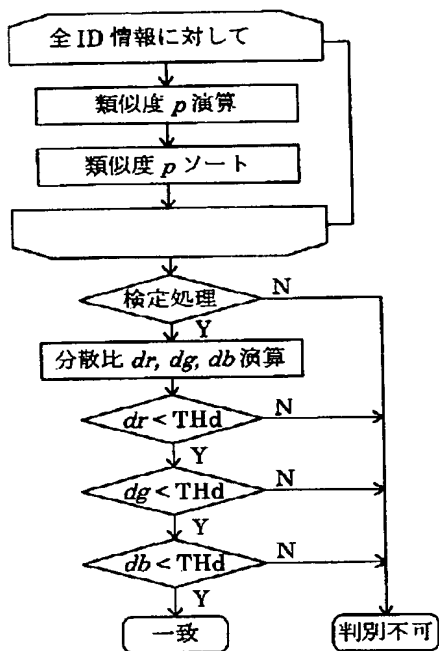
[Drawing 8]

図 8



[Drawing 11]

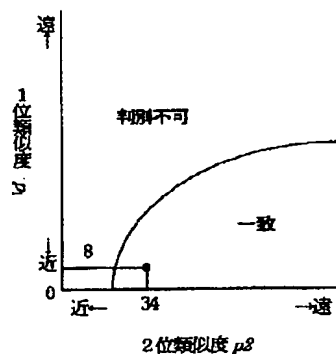
図 1 1



[Drawing 13]

図 1 3

ID#	色名	平均値			分散			類似度 $p$	分散比			判定
		$M_r$	$M_g$	$M_b$	$V_r$	$V_g$	$V_b$		$dr$	$dg$	$db$	
1	赤	220	69	63	33	18	20	8	0.21	0.22	0.15	一致
2	橙	229	9	60	28	22	19	34				
3	グリーン	122	164	121	39	33	34	243				
4	ブルー	131	148	199	21	22	22	296				
5	マゼンダ	201	77	110	24	23	27	66				
6	黄緑	175	199	72	22	24	18	176				
入力色		218	74	64	40	22	23	THd = 0.3				



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-109842

(P 2 0 0 1 - 1 0 9 8 4 2 A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
G06K 9/20	340	G06K 9/20	C 5B029
	360		C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全14頁)

(21) 出願番号 特願平11-289149

(22) 出願日 平成11年10月12日 (1999.10.12)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 内田 恭広

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

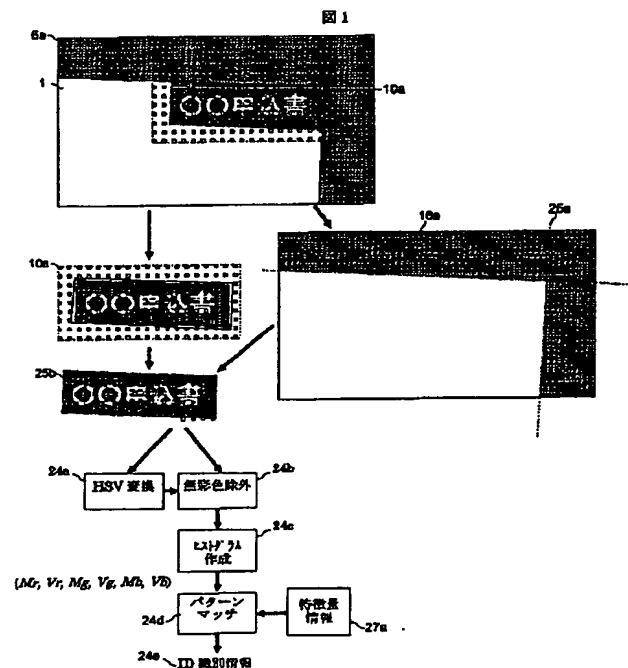
Fターム(参考) 5B029 AA01 BB02 CC26 CC27 EE07

(54) 【発明の名称】 光学文字読取装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 帳票の指定された領域に印刷された色を検出して、帳票の種類を識別する光学文字読取装置を提供する。

【解決手段】 帳票1をカラー画像6aに変換し、カラーID領域より広めの矩形領域を間引いたカラー画像10aと、変換した二値画像16aから抽出した帳票位置情報25aからより正確なカラーID領域のカラー画像25bを抽出する。抽出した各画素の色情報のうち、彩度Sおよび輝度Vがしきい値以下のものは無彩色として除外し、残りの色情報から特徴量を抽出してカラーIDを識別する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指定された矩形領域が着色された帳票のイメージを読み取り、正規化されたカラーデジタル信号に変換する画情報変換手段と、前記矩形領域のカラーデジタル信号を抽出する矩形領域選択手段と、矩形領域カラーデジタル信号を一時保存する画像メモリバッファと、前記画像メモリバッファに対する書込みおよび読み出しを処理する転送制御手段とを有するスキャナ部と、前記転送制御手段に接続され、帳票の形式と該帳票の形式に対応する色情報とを有する帳票形式情報と、前記矩形領域のカラーデジタル信号と前記色情報とのパターン

10

マッチングを行うカラー ID 識別手段と、帳票形式情報 27 に基づいて画像を切出す画像切出手段と、前記画像切出手段によって切り出された画像に対して文字認識を行う文字認識手段とを有する認識処理部とを備えたことを特徴とする光学文字読取装置。

【請求項 2】 指定された矩形領域が着色された帳票を読み取る光学センサ部と、前記帳票を前記光学センサ部に対して搬送または前記光学センサ部を前記帳票に対して走査する帳票搬送手段と、読み取った前記帳票のイメージを正規化されたカラーデジタル信号に変換する画情報

20

変換手段と、前記矩形領域のカラーデジタル信号を抽出する矩形領域選択手段と、前記カラーデジタル信号を 2 値化信号に変換する画像 2 値化手段と、前記 2 値化信号による 2 値画像と矩形領域カラーデジタル信号とを一時保存する画像メモリバッファと、前記画像メモリバッファに対する書込みおよび読み出しを処理する転送制御手段とを有するスキャナ部と、

30

前記転送制御手段に接続され、帳票の形式と該帳票の形式に対応する色情報とを有する帳票形式情報と、前記矩形領域のカラーデジタル信号と前記色情報とのパターンマッチングを行うカラー ID 識別手段と、帳票形式情報に基づいて前記 2 値画像から画像を切出す画像切出手段と、前記画像切出手段によって切り出された画像に対して文字認識を行う文字認識手段とを有する認識処理部とを備えたことを特徴とする光学文字読取装置。

40

【請求項 3】 前記矩形領域選択手段は、前記矩形領域の周囲を含んだ領域のカラーデジタル信号を抽出し、前記画像切出手段は、前記 2 値画像を用いて帳票の位置を検出して前記矩形領域の周囲を含んだ領域のカラーデジタル信号から前記矩形領域のカラーデジタル信号を抽出することを特徴とする請求項 2 記載の光学文字読取装置。

50

【請求項 5】 前記カラー ID 識別手段は、前記カラーデジタル信号の各画素の信号の彩度および輝度の値に基づいて無彩色の画素を除き、有彩色と判定された画素の信号と前記色情報とのパターンマッチングを行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の光学文字読取装置。

【請求項 6】 前記カラー ID 識別手段のパターンマッチングは、前記カラーデジタル信号の各画素の色成分のヒストグラムを作成し、前記色情報の色成分と比較して行うことを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 5 記載の光学文字読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光学文字読取装置に関し、特に帳票上に設けられた帳票 ID 領域を読み取って識別することで、当該帳票に適した処理を選択的に実施する帳票 ID 識別機能を備えた光学文字読取装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、光学文字読取装置では帳票上に設けられた特定の帳票 ID 領域に、帳票の種別を表す帳票 ID をあらかじめ印刷しておき、読み取り時に他処理に先んじて帳票 ID 領域を読み取って識別し、識別結果の帳票種に対応する帳票形式情報（一般に帳票フォーマットと呼ばれる）を選択し、以後の文字認識処理やイメージ処理、および帳票搬送処理等に適用することで、複数の帳票種をまとめて読み取り処理できる ID 識別機能を備えているものがある。

【0003】 従来の ID 識別機能では帳票 ID として図 2 の (a) に示すような英数字等の文字が使用されている。光学文字読取装置の備える文字識別機能を利用して文字で表現された帳票 ID の識別を実現している。このような文字による帳票 ID は、主に光学文字読取装置での処理、または帳票作成者による帳票の管理を容易にするものであるが、帳票への記入者にとっては一般に不要な情報である。また、光学文字読取装置での処理を想定されずに設計された帳票は、ほとんどの場合適切な文字による帳票 ID を備えていないため、従来の ID 識別機能を利用するには、光学文字読取装置での処理を想定して帳票を再設計する必要がある。

【0004】 一方、光学文字読取装置のカラー化、文字認識技術の進歩などにより、光学文字読取装置の対象となる帳票種は増加し、光学文字読取装置での処理を想定せずに設計された一般帳票なども読取対象とすることが可能となってきた。例として図 3 に各種窓口での受け付け業務などでよく利用されている帳票を示す。

【0005】 このような帳票では、多くの場合、記入者が複数の帳票種の中から目的の帳票を選ぶのが容易となるように色分けされており、ベタで塗りつぶされた領域を持っている。また、塗りつぶされた領域に大きな白抜

き文字で帳票の種別を表す帳票名が記入されていることも多い。これらの色分け領域は、記入者である人間にとっては分かりやすい帳票 ID として機能している。しかし、従来の光学文字読取装置の ID 識別機能では、これらの色分けによる帳票の識別はできないため、光学文字読取装置で ID 識別機能を利用するには、これらの帳票を再設計して文字による ID 領域を設ける必要があった。

【0006】現在の光学文字読取装置では、このような一般帳票の帳票識別を実現する機能として、帳票の読み取り画像から、罫線成分を抽出し、この罫線情報から帳票種を識別する罫線による帳票識別機能を備えているものがある。しかし、罫線情報による帳票識別は大量の演算処理を必要とし処理速度の低下が生じる。また、図 3 に示す帳票のように、罫線構成が大部分同一で一部のみ異なる場合などもあり、高精度の識別は困難である。

【0007】また、現在の光学文字読取装置では読取部にカラーセンサを適用し、従来よりも広範囲なドロップアウトカラーを実現するものもある。しかし、光学文字読取装置を使った多くの業務では高速に処理できる二値画像が中心であり、カラー画像を取り扱うことは少ない。従って、帳票の色分けによる帳票識別を実現するために、単純にカラー画像を取り扱うと、従来处理に比べて非常に大きなデータが発生し、処理速度、容量の面で大きなコストが発生してしまう。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、色分けされた帳票の色を識別することにより、帳票種に対応した処理を選択的に実施する光学文字読取装置を提供することにある。そのために、本発明による光学文字読取装置では、複数の帳票種をまとめて読み取る処理において帳票種を識別するために各帳票種毎に異なる識別色を割り当てる。そして、複数の帳票種について同一領域を前述の識別色で塗りつぶしたカラー ID 領域を設け、または、既に複数の帳票に設けられているカラー ID 領域を読み取り、カラー ID 領域の色を識別することで帳票種を識別し、帳票種に対応した処理を選択的に実施する手段を備えている。

【0009】さらに本発明は、カラー ID 領域の識別処理において、カラー画像を扱うことで生じる高速・大容量データ処理による性能低下がほとんどなく、かつ、正確にカラー ID を識別する手段を備えた光学文字読取装置を提供するものである。

【0010】さらに本発明は、カラー ID 領域の識別処理において、カラー ID 領域に白抜き文字や筆記具による記入などがあった場合でも、高い精度でカラー ID を識別する手段を備えた光学文字読取装置を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の光学文字読取装

置は、スキャナ部と認識処理部から構成される。スキャナ部は、帳票の搬送または光学センサ部を走査する帳票搬送手段と、帳票を正規化されたカラーデジタル信号に変換する画情報変換手段と、カラーデジタル信号と画情報変換手段より得られるスキャン位置情報から、指定された矩形領域のカラー信号を抽出する矩形領域選択手段と、抽出された矩形領域のカラー信号から主走査および副走査共に m 画素に 1 画素の割合で間引きされた矩形領域カラー信号を抽出する間引き転送手段と、カラーデジタル信号を二値化画像に変換する画像二値化手段と、間引きされた矩形領域カラー信号および二値画像を一時保管する画像メモリバッファと、画像メモリバッファに対する書込みおよび読み出しを処理する転送制御手段と、認識処理部とのインタフェース手段から構成される。

【0012】認識処理部は、各帳票種に割り当てられたカラー ID の色情報の特徴量および各帳票種に対応する文字認識処理、イメージ処理および帳票搬送処理等の情報を含む帳票形式情報と、二値画像から帳票位置情報を抽出し、読み取り対象領域およびイメージ処理に対応する領域の画像を切出す画像切出し手段と、切出されたカラー ID 領域の各画素の値から彩度および輝度を計算して無彩色を除外したうえで特徴量を計算し、帳票形式情報の各帳票種毎のカラー ID の特徴量とのパターンマッチングを実施してカラー ID を識別するカラー ID 識別手段と、切出された二値画像に対して文字認識を実施する文字認識手段から構成され、矩形領域選択手段および間引き転送手段によりカラー ID に対応する領域より広めの矩形領域のカラー画像サンプルを採取し、さらに、画像切出し手段により、二値画像から抽出した帳票位置情報を利用して、正確に切出されたカラー ID 領域のカラー画像サンプルを抽出し、さらに各画素サンプルより無彩色を除外して、対象となるカラー ID 色のみを抽出し特徴量求めてパターンマッチにより識別する手段を設けている。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例の機能ブロック図を図 4 に示す。この実施例の光学文字読取装置は、スキャナ部 3 と認識処理部 4 から構成されている。

【0014】制御 CPU 22 はスキャナ部 3 の各種機能を制御する機能を備えている。帳票搬送手段 17 は、認識処理部 4 から指示された搬送制御情報 19 に従って、制御 CPU 22 の制御により読み取り対象の帳票 1 を搬送する。ここで搬送とは、センサを備えた光学ヘッドを固定して、帳票 1 をモータ等の駆動力により一方向に移動させること（搬送型スキャナ）、または、逆に帳票 1 を固定して光学ヘッドまたは光路を移動させること（フラットベッド型スキャナまたはスタンド型）、または、二次元の光学センサより画情報を読み出す際の副走査に相当する電氣的な操作のいずれかを表す。以下、当該搬

送を副走査という。

【0015】さらに帳票搬送手段17では帳票1の副走査方向に対しての先端を検出する機構を備え、帳票検出情報18として出力する。

【0016】画情報変換手段5は、搬送中の帳票1の紙面上を光学的に走査して、正規化されたカラーのデジタル情報6と、走査のタイミングを示すスキャン位置情報7を出力する。以下、当該走査を主走査という。

【0017】矩形領域選択手段8は、カラーのデジタル情報6、スキャン位置情報7、帳票検出情報18、及び、認識処理部4より指示されるカラーID位置情報14を入力して、カラーID領域2に対応する矩形画像のみを抽出する手段である。ただし、ここでは帳票の搬送などの誤差を考慮して、実際に必要なカラーID領域2よりも広めに画像を抽出する。

【0018】間引き転送手段9は、抽出された矩形画像を主走査方向および副走査方向共にm画素に一画素の割合で抜き出す操作と、矩形画像を元の解像度の1/mの解像度に変換する処理を行う。以下、画素の抜き出し操作と解像度変換とをまとめて間引き操作という。矩形領域選択手段8と間引き転送手段9の組合せにより出力するカラー画像情報10は、カラーID領域2に対応する広めの矩形領域のカラー画像のサンプリング情報となる。ここで、mを後述するカラーID識別処理の精度を満たす適切な値に設定することで、カラー画像の転送量を最小限に抑えることができる。例えば、間引き操作をしない場合のカラー画像と比較して、m=4の場合は16分の1、m=8の場合は64分の1のデータ量に抑えることができる。さらに矩形領域転送との組合せにより、カラーID識別に必要なカラー画像は非常に小さいものに抑えることができる。

【0019】画像二値化手段11は、正規化されたカラー情報6に対して二値化処理を施して、二値画像情報16を出力する。ここで画像二値化手段11には、ドロップアウトカラーで印刷された記入枠などを除去するために、認識処理部4により指示されたカラードロップアウト情報15に従って除去する色を選択するカラードロップアウト手段12を備えている。

【0020】転送制御手段20は、画像バッファメモリ21に対してカラー画像情報10を書込む第1の転送要求と、二値画像情報16を書込む第2の転送要求と、画像を読み出してスキャナ部-認識処理部インタフェース23へ出力する第3の転送要求を生成する。そして、転送制御手段20は、3種類の転送要求の競合を解決し画像バッファメモリ21のアクセスを制御する手段と、スキャナ部-認識処理部インタフェース23を制御する手段を備えている。

【0021】認識処理部4は、画像切出し手段25とカラーID識別手段24と文字認識手段26から構成される。画像切出し手段25は、通常の文字認識処理装置が

備える二値画像情報16から帳票形式情報27に基づいて文字認識領域の画像を切出す手段に加えて、文字認識領域の切出しの位置情報を流用して、カラーID領域2を広めに抽出したカラー画像情報10からカラーID領域画像をより正確に切出す手段を備えている。

【0022】カラーID識別手段24は、画像切出し手段25により正確に切出されたカラーID領域2に対応するカラーサンプリング画像10の色情報の特徴量を計算し、帳票形式情報27に含まれる各種帳票IDに対応する色情報の特徴量とのパターンマッチを実施して、帳票1のカラーIDを識別する手段を備える。

【0023】さらに画像切出し手段25は、カラーID識別手段24のID識別結果に対応する帳票形式情報に従って文字認識領域およびイメージ領域を切出し、このうち文字認識領域は文字認識手段26によって文字認識処理が施され、文字認識結果出力29に出力され、イメージ領域はイメージ画像出力28に出力される。

【0024】図1は、本発明における処理の流れを示している。帳票1は、帳票搬送手段17と画情報変換手段5によって正規化されたカラー信号6aに変換される。

【0025】次に、矩形領域選択手段8および間引き転送手段9によって、前記正規化カラー信号6aのうち、帳票形式情報27に含まれるカラーID位置情報14によって指定された矩形領域の間引きサンプリングカラー画像10aが抽出される。このときカラーID位置情報14を、帳票搬送のスキューや先端検出などの誤差を考慮して、適切なマージンを確保した広めの領域にしておくことで、確実にカラーID領域2を含んだサンプリングカラー画像10aを取得できる。

【0026】前記カラー画像サンプルの取得と平行して、画像二値化手段11によって、前記正規化カラー信号6aは、ドロップアウトカラーが除去された二値画像信号16aに変換される。

【0027】当該サンプリングカラー画像信号10aと二値画像信号16aは、転送制御手段によって、スキャナ部-認識処理部インタフェース23を経由して、画像切出し手段25に転送される。

【0028】続いて画像切出し手段25は、二値画像信号16aより黒の背景領域と白の帳票領域の境界を検出して、画像切出し処理の基準となる帳票端の位置情報25aを求める。当該処理は通常の文字認識における読み取り対象の画像領域を切出すための帳票基準位置を求める処理であり、前記黒背景画像における処理の他にも、帳票中のエッジマークや罫線など、白背景画像であっても利用できる情報を元に帳票基準位置を求めてもよい。

【0029】次に、サンプリングカラー画像10aから、前記カラーID位置情報14と前記帳票端の位置情報25aを用いて、正確なカラーID領域サンプリングカラー画像25bを切出す。当該処理は、通常の文字認識における読み取り対象の画像領域を切出すのと同等の

手法で実施できる。

【0030】このように、広めに抽出したカラーID領域のサンプリングカラー画像10aから、二値画像信号16aからの位置情報を利用して正確な切出しを実施することで、少ない画像転送量で正確なカラーID領域を転送することができる。

【0031】ここで、カラーID領域を正確に切出したとは言え、帳票の搬送精度、帳票基準位置の抽出等の誤差により、前記カラーID領域サンプリングカラー画像25bには、カラーID周辺の黒背景色（または白背景）や帳票の白領域が含まれることが考えられる。また、カラーID領域の周辺以外にも、カラーID中の白抜き文字、また筆記具による記入などの、カラーID識別に不要なサンプルが含まれている場合も考えられる。これらの不要なサンプルは、ほとんどの場合白または黒等の無彩色であるため、カラーID領域サンプリングカラー画像25bの各画素から無彩色の画素サンプルを除

$$v = \max(r, g, b)$$

【0034】

$$s = 1 - \frac{\min(r, g, b)}{\max(r, g, b)}$$

【0035】

$$h = \begin{cases} 60 \left[ \frac{g - b}{\max(r, g, b) - \min(r, g, b)} \right] & (r \geq g, r \geq b \text{ のとき}) \\ 60 \left[ 2 + \frac{b - r}{\max(r, g, b) - \min(r, g, b)} \right] & (g \geq r, g \geq b \text{ のとき}) \\ 60 \left[ 4 + \frac{r - g}{\max(r, g, b) - \min(r, g, b)} \right] & (b \geq r, b \geq g \text{ のとき}) \end{cases} \quad (\text{数3})$$

【0036】以上の処理で、カラーID領域サンプリングカラー画像25bから不要なサンプルが除外されたら、続いてヒストグラム作成処理24cにより、各画素のRGB値の図10aに示すようなヒストグラムを作成し、R、G、B各値の平均値Mr、Mg、Mb、および分散Vr、Vg、Vb等の特徴量を抽出する。

【0037】次に抽出された特徴量は、あらかじめ登録された各カラーIDの特徴量情報27aに対してパターンマッチ24dを実施して、最も近いカラーIDのID識別情報24eを出力する。

【0038】なお、この実施例では帳票のカラー画情報はカラーID識別以外の目的では使用されないものとして、カラーID領域のカラー画像サンプルのみ転送する構成としているが、帳票のカラー画情報をカラーID識別以外の用途、例えばカラー画情報の保管やカラー画情報をもとにソフトウェアで二値化処理を実施する場合などにおいては、前記矩形領域選択手段8でカラーID領域のみを抽出する必要はなく、カラーID領域を含む帳

去すれば、カラーID色を持つ画素のみを抽出することができる。以下に当該無彩色の除去処理を記述する。

【0032】まず、カラーID識別手段24では前記カラーID領域サンプリングカラー画像25bの各画素のRGB値をHSV変換処理24aによりHSV表色系に変換する。ここでHSV表色系は図9に示すように、色相(H)、彩度(S)、輝度(V)により表され、数1から数3に示す比較的単純な演算により変換が可能である。次に、無彩色除外処理24bは、彩度Sがしきい値Stより小さい場合は無彩色として除外する。また、輝度Vがしきい値Vtより小さい場合は、黒に近い色として除外する。尚、説明のため数1に色相Hの変換式を示したが、前記無彩色除外処理24bでは色相は不要のため、数1の演算は省略することができる。

【0033】

【数1】

(数1)

20 【数2】

(数2)

【数3】

( $r \geq g, r \geq b$  のとき)

( $g \geq r, g \geq b$  のとき)

( $b \geq r, b \geq g$  のとき)

票全面または特定領域のカラー画情報を採取し、当該カラー画情報から、前記画像切り出し手段25によってカラーID領域の画像サンプルを切り出す構成としてもよい。同様に、間引き転送手段9に関してもより高い線密度でのカラー画情報を別用途で使用する場合には不要となる。

【0039】また、この実施例では、帳票1を画情報変換手段5で変換したカラー画情報をRGB表色系としているが、RGB表色系に限らず他の表色系、例えばYCbCr表色系などを用いてもよい。同様にカラーID領域の各画素から無彩色を除外するためにHSV表色系に変換しているが、HSV表色系と同様に彩度と輝度または明度に相当する値を得られる他の表色系、例えばHSL表色系を用いてもよい。

【0040】図5、図6、および図7は、前記本発明の前記実施例のスキャナ部の機能ブロック図をさらに詳細に具体化するものである。ここで示すのは、本発明の一実施例であり、各部の詳細は同等の目的を達成する他の

実装形態と置き換えることができる。

【0041】まず、この実施例では、帳票搬送手段17として帳票搬送型を適用し、ステッピングモータと連動したローラ17aおよび、帳票検出手段として透過型のフォトセンサ18aを備える。ローラ17aにより搬送された帳票1の紙面は、ランプ5iによって照明され、ミラー5jおよびレンズ5k、さらに必要に応じてシェーディングプレート等から構成される縮小光学系を経由してカラーCCDセンサ5Lに射影される。

【0042】次に、発振回路5aは、1画素に対応するビデオクロック信号5bを生成し、当該ビデオクロック信号5bをビデオ系および画像処理系の各部に分配する。

【0043】転送起動信号19aは制御CPU22により生成される。ここで制御CPU22は、前記透過型フォトセンサ18aにより検出された帳票検出情報と帳票搬送速度より、CCDセンサの視位置を帳票先端が通過するよりも一定時間前に転送起動信号19aのタイミングを合わせる。

【0044】水平カウンタ回路5cは、ビデオクロック信号5bでカウントアップして、水平周期レジスタ5dに達するとクリアされるカウンタ回路で、水平同期信号7aおよびスキャン位置情報7の一情報であるHカウント値7bを出力する。当該Hカウント値7bは、主走査方向における現在の画素位置を表す。

【0045】垂直カウンタ回路5eは、前記転送起動信号19aにより動作を開始し、前記水平同期信号7aでカウントアップするカウンタ回路で、スキャン位置情報7の一情報であるVカウント値7cを出力する。当該Vカウント値は副走査方向における現在の画素位置を表す。

【0046】前記Hカウント値7bおよびVカウント値7cは後述する矩形領域選択手段8でカラーID領域2に対応する画像を抽出するために利用される。

【0047】センサクロック制御回路5fでは、前記水平同期信号7aおよびビデオクロック信号5bより、CCDセンサ5Lおよびビデオアンプ5nの駆動に必要な、センサ開始信号5g(φTG)、各種センサクロック5h(φ1、φ2、φRB、φCLB、クランプ信号等)を生成し、カラーCCDセンサ5Lに供給する。

【0048】カラーCCDセンサ5Lは、帳票1の紙面をR(赤)、G(緑)、B(青)の3色に分解し電気信号に変換したアナログ信号5mを出力する。当該アナログ信号5mはビデオアンプ5nにより増幅され、A/D変換器5oによりRGB3色に対応したデジタルの入力カラー信号5pに変換される。

【0049】ここで入力カラー信号5pは一般に、CCDセンサおよびビデオアンプによるオフセット、すなわち完全な暗状態でも出力される暗レベルや、主走査方向の両端に近づくに従って出力レベルが低下するシェー

ディング特性などを含んでいるため、正規化処理を施す必要がある。

【0050】この実施例では、ランプ5iを消灯した状態で採取した入力カラー信号のレベルを保持する暗レベル保持メモリ5rと、減算回路で構成される暗レベル補正回路5qにより暗レベルの補正を実施し、さらに、基準となる白を読み込ませて採取した入力カラー信号のレベルを保持する白レベル保持メモリ5tと、除算回路で構成されるシェーディング補正回路5sにより入力カラー信号5pに対して正規化を施し、正規化されたカラー信号6aを出力する。この後さらにガンマ補正処理を追加してもよい。

【0051】次に、この実施例では、カラードロップアウト手段11として、正規化カラー信号6aからR値、G値、B値、さらに各画素におけるR、G、Bの最大値11aの4種類の中から、二値化処理の対象画像をドロップアウト指定色選択信号14aに従って選択回路11bにより選択する構成とする。

【0052】ここで、Rを選択すれば赤系色がドロップアウトカラー、Gを選択すれば緑系色がドロップアウトカラー、Bを選択すれば青系色がドロップアウトカラーとなるが、本発明の読み取り対象となるカラーIDを含む帳票では、ドロップアウトカラーはカラーIDと同色、または複数の様々な色となることが予想できるため、文字認識対象の二値画像は特定色のみのドロップアウトではなく、何色であってもドロップアウトすることが好ましい。

【0053】この実施例では、何系のドロップアウトカラーであっても同時にドロップアウトできる手段として、最大値11aを選択することができる。この時、赤系色ではR値が最も大きくなるためR値が、緑系色、青系色でも同様にG、B値が選択される。背景色の白および黒で記入された読み取り文字は、無彩色ゆえにRGB各値にはほとんど差がなく、R、G、B値いずれが選択されても結果に差は現れない。従って、最大値11aを二値化処理した画像では赤系、緑系、青系のいずれも同時にドロップアウトしたものとなる。

【0054】この他にも、別系色を同時にドロップアウトする手段として、特開平9-81673のようにカラー処理により有彩色か無彩色かを識別して、無彩色以外の色を全てドロップアウトする手段などがある。

【0055】次に、この実施例では、矩形領域選択手段5をH開始レジスタ14cとH終了レジスタ14dと主走査方向の比較回路8a、さらにV開始レジスタ14eと副走査方向の比較回路8bから構成する。制御CPU22は、カラーID位置情報14として前記3種類のレジスタを設定する。このとき、帳票の搬送時に発生するスキュー、速度変動、また、透過型フォトセンサ18aによる帳票先端の検出誤差などを考慮して、適切な定値だけ広めの領域となるように設定する。H開始レジスタ



14cには、カラーID領域の主走査方向の取り込み開始位置、H終了レジスタ14dには終了位置を、また、V開始レジスタ14eには副走査方向の取り込み開始位置を設定する。比較回路8aはHカウント値7bがH開始レジスタ14c以上、H終了レジスタ14d未満の間、転送範囲であることを表す信号を出力する。また、比較回路8bはVカウント値7cがV開始レジスタ14e以上のとき、転送範囲であることを表す信号を出力する。

【0056】さらに、この実施例では、間引き転送手段9を、間引き設定レジスタ14bと主走査方向の間引き回路9aおよび副走査方向の間引き回路9bから構成する。当該間引き回路9aおよび9bは、間引き設定レジスタ14bの設定内容に応じてHカウント値7bの下位ビットをデコードした信号により、比較回路8aからの転送範囲信号をマスクする回路によって構成する。例えば、目的とするm画素に1画素の1/m間引きにおいて、mは2のn乗となる値、例えば2、4、8、16等とし、nの値を間引き設定値レジスタ14bに設定する。そして、Hカウント値7bの下位nビットが全て”1”のときのみ”1”になる信号と、前記比較回路8aからの転送範囲信号の論理積を出力する。この出力信号は、主走査方向の転送範囲で、かつm画素に1画素毎に”1”となる間引き転送範囲信号となる。副走査方向の間引き回路8bもVカウント値7cと比較回路8bからの転送範囲信号に対して同様に構成して、副走査方向の間引き転送範囲信号を生成する。

【0057】次に、転送要求生成回路20aは、カラーID領域のカラー画像サンプルを転送する一般的なダイレクト・メモリ・アクセス・コントローラであり、転送先の画像バッファメモリ21に対応するアドレスカウンタ14fと、転送したワード数をカウントして一定量の転送後停止するための転送量カウンタ14gを持つ。転送要求生成回路20aは、前記間引き回路9aと間引き回路9bからの間引き転送範囲信号が共に”1”のときのみ、正規化カラー信号6aを入力して、当該信号値と転送先アドレスと共に転送要求を競合解決回路20dに対して発行する。競合解決回路20dにより転送済みの報告を受けた後に、アドレスカウンタ14fと転送量カウンタ14gを一画素相当分を進める。

【0058】転送要求生成回路20cは、二値画像信号16aを転送するダイレクト・メモリ・アクセス・コントローラである。ただし、二値画像信号16aは1ビットの信号のため、シリアル・パラレル変換回路20bによってワードデータを構成し、当該ワードデータを転送対象とする。

【0059】競合解決回路20dは各転送要求生成回路からの転送要求を設定された優先順位に応じて競合解決し、メモリ制御回路20eに対してメモリアクセス要求を発行する。メモリ制御回路20eは前記競合解決回路

20dからのメモリアクセス要求に応じてD-RAMまたはSD-RAMで構成される画像バッファメモリ21の書込み、読み出し、およびメモリリフレッシュの制御を実施する。

【0060】この実施例では、スキャナ部-認識処理部インタフェース23としてSCSIバスを適用する。インタフェースバス制御回路20gは一般的なSCSIバスコントローラであり、転送要求生成回路20fとの組合せにより、コマンドの送受信および画像の転送を実施する。また、認識処理部4が同一筐体内に構成される場合においては、スキャナ部-認識処理部23として、PCIなどの内部インタフェースバスまたは独自の内部インタフェースバスを適用することもできる。その場合は、インタフェース制御回路20gは対象となる内部インタフェースバスに応じた制御回路で構成する。

【0061】図8は本実施例における矩形領域転送の動作を示している。まず、主走査方向に関して、水平同期信号7aによってHカウント値7bはリセットされ、そこからビデオクロック信号5bによってカウントアップすることで、Hカウント値7bは主走査方向の画素位置を示している。主走査方向の比較回路8aは、Hカウント値7bがH開始レジスタ14cに一致後主走査方向の転送範囲信号をセットし、H終了レジスタ14dに一致後リセットする。これにより、当該主走査方向の転送範囲信号は、転送対象のカラーID領域に対応する水平位置で”1”となる。

【0062】次に、副走査方向に関して、透過型フォトセンサ18aによって搬送中の帳票1の副走査方向に対する先端が検出されてから、カラーCCDセンサ5Lの視位置に帳票1の先端が到達するよりも少し前に、制御CPU22は転送起動信号19aを出力し、二値画像信号16aの転送を開始する。さらに、転送起動信号19aが出力された後、水平同期信号7a毎にVカウント値7cを0からカウントアップすることで、Vカウント値7cは副走査方向の画素位置を示している。副走査方向の比較回路8bは、Vカウント値7cがV開始レジスタ14eに一致後副走査方向の転送範囲信号をセットする。これにより、当該副走査方向の転送範囲信号は、転送対象のカラーID領域に対応する垂直開始位置以降で”1”となる。さらに、転送開始以前に転送要求生成回路20aの転送量カウンタ14gを、前記間引き設定レジスタ14bに設定した間引き設定と、主走査方向の転送範囲と、必要な副走査方向の転送範囲から計算した必要転送ワード数に設定しておくことで、必要な副走査方向の転送範囲のみを転送することができる。

【0063】その上で、主走査方向の転送範囲信号と副走査方向の転送範囲が共に”1”の場合にのみ、画像の転送を実施することで、カラーID領域を切出して転送することができる。さらに、前述した間引き転送手段9により、カラーID領域の画像を間引いた画素サンプル

を転送することができる。

【0064】ここで、帳票の先端よりも少し前から二値画像を転送を開始するのは、帳票先端より前の黒背景領域も転送して、後に文字認識対象となる画像領域を正確に切出す際の帳票先端位置の検出に使用するためである。そのため、帳票搬送の誤差なども考慮して、帳票先端前の黒背景領域の転送を保証する適切な距離を設ける。

【0065】ただし、スキャナ部の背景が白背景である場合などではこの限りではなく、帳票先端に合わせて二値画像を転送すれば十分な場合もある。このような場合には、比較回路 8 b による副走査方向の転送開始位置の制御と同等の機構を二値画像信号 16 a の転送要求生成

$$p = |Mr - DMr| + |Mg - DMg| + |Mb - DMb|$$

【0068】ここで類似度  $p$  は数 4 に示すように、二つのカラー ID の R、G、B 各色の平均値の差の合計とする。カラー ID の R、G、B 値は正規化された値のため、同色のカラー ID であれば、R、G、B の平均値は近い値となるため、類似度  $p$  が小さいほど、二つのカラー ID の色は類似していることになる。類似度  $p$  の算出と同時に、類似度  $p$  のソート処理を行い、登録された各カラー ID 27 a の中から、最も小さい類似度  $p_1$  を持つカラー ID と、次に小さい類似度  $p_2$  を持つカラー ID を抽出する。

【0069】そして、図 12 に示すように、1 位の類似度  $p_1$  が十分に小さくて、2 位の類似度  $p_2$  との差が一

$$\left. \begin{aligned} dr &= \frac{Vr - DVr}{DVr} \\ dg &= \frac{Vg - DVg}{DVg} \\ db &= \frac{Vb - DVb}{DVb} \end{aligned} \right\}$$

【0072】これは、カラー ID はそれぞれの色の特性により、各画素の RGB 値のばらつきが異なるため、登録されたカラー ID と比較して、明らかにばらつきが大きい場合は、類似度  $p$  の信頼性が低いとみなして、判別不可とするものである。

【0073】図 13 は、図 11 のフローに従って、パターンマッチ処理を行った例である。帳票の帳票形式情報に対して 1 番から 6 番の ID の識別色が定義され、各識別色の特徴量は図 13 に示すように決められている。図 13 に入力色として示される帳票より読み取ったカラー ID の色情報の特徴量に対して数 4 により類似度  $p$  を算出した結果、最も類似しているのは 1 番の赤、次に類似するのは 2 番の代々と判定される。そして、1 番の赤に対する類似度と 2 番の橙に対する類似度との組み合わせによる判定、及び、数 5 により算出される分散比と閾値との比較による判定の結果、入力色は 1 番の赤に相当すると識別される。

【0074】

回路 20 c にも適用することで、二値画像の転送開始位置を帳票先端または任意の領域に合わせ込むことができる。

【0066】図 11 は、パターンマッチ処理 24 d のフローチャートを示している。パターンマッチ処理 24 d では、まず、あらかじめ登録された各カラー ID の特徴量情報 27 a の各々に対して、ヒストグラム作成処理 24 c により、抽出された識別対象のカラー ID 特徴量  $Mr$ 、 $Mg$ 、 $Mb$ 、および、 $Vr$ 、 $Vg$ 、 $Vb$  との類似度  $p$  を算出する。

【0067】

【数 4】

(数 4)

定以上である場合に一致と判定し、それ以外では判別不可とする検定処理を実施する。

【0070】次に、特徴量のうち各画素の RGB のばらつきを表す分散  $Vr$ 、 $Vg$ 、 $Vb$  の値をもって検定処理を行う。まず、識別対象のカラー ID の分散  $Vr$ 、 $Vg$ 、 $Vb$  と、登録されたカラー ID の分散  $DVr$ 、 $DVg$ 、 $DVb$  の差の比率、 $dr$ 、 $dg$ 、 $db$  を数 5 により算出する。そして、各色の分散比が適切に設定された閾値  $THd$  よりも大きい場合には、判別不可として除外する。

【0071】

【数 5】

(数 5)

【発明の効果】本発明の光学文字読取装置は、記入者にとって無意味な文字による帳票 ID ではなく、帳票上の識別色領域を帳票識別に利用することで、記入者に対して色分けされた見やすい帳票を提供し、一括して読み取り処理を実施することが可能になる。また、既に利用されている色分けされた帳票を再設計することなく取り扱うことが可能になる。

【0075】さらに、カラー ID 領域より広めの間引きカラー画像のみを転送し、二値画像の帳票位置情報と組み合わせ再度正確に切出し処理を実施することで、カラー画像を取り扱うことによる処理量の増加を最小限に抑え、高速な帳票識別処理を可能としている。

【0076】また、HSV 表色系への変換により無彩色を除去することで、帳票の搬送精度やカラー ID 中の白抜き文字、筆記具による記入などがあった場合でも、高精度な帳票識別を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における処理の流れを示す図である。

【図 2】文字による帳票 I D およびカラー I D の例を示す図である。

【図 3】本発明の対象となる帳票の例を示す図である。

【図 4】本発明の機能を示すブロック図である。

【図 5】本発明の一実施例のうち、帳票搬送手段と画情報変換手段の一部の詳細な機能を示すブロック図である。

【図 6】本発明の一実施例のうち、画情報変換手段の一部と画像二値化手段の詳細な機能を示すブロック図である。

【図 7】本発明の一実施例のうち、カラー I D 領域のサンプリング手段と転送手段の詳細な機能を示すブロック図である。

【図 8】本発明における矩形領域転送を説明する図である。

【図 9】HSV 表色系および無彩色の除去手段を説明する図である。

【図 10】カラー I D のヒストグラムの例を示す図である。

【図 11】パターンマッチ処理のフローチャートである。

【図 12】検定処理を表すグラフである。

【図 13】パターンマッチ処理の例を示す図である。

【符号の説明】

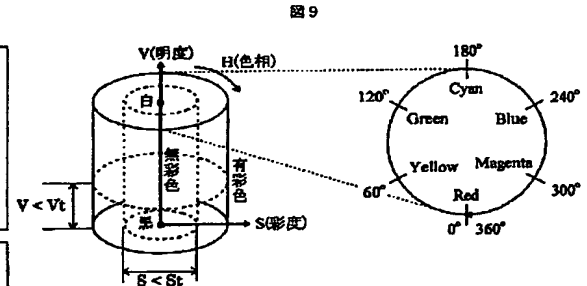
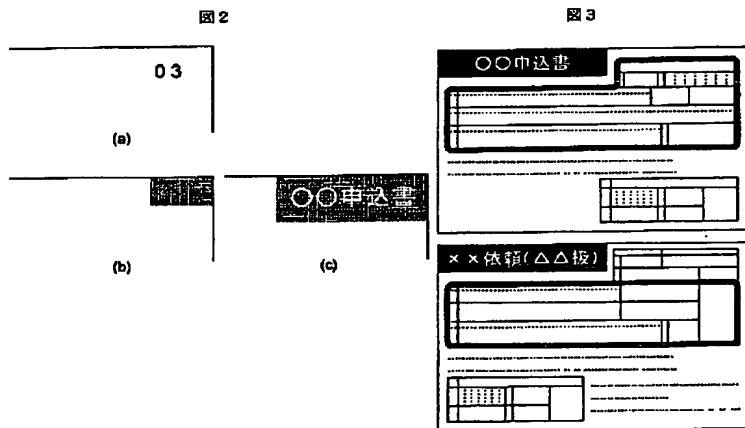
- 1 帳票
- 2 カラー I D 領域
- 3 スキャナ部

- 4 認識処理部
- 5 画情報変換手段
- 6 カラー画像情報
- 7 スキャン位置情報
- 8 矩形領域選択手段
- 9 間引き転送手段
- 10 カラー画像情報
- 11 画像二値化手段
- 12 カラードロップアウト手段
- 13 画像二値化回路
- 14 カラー I D 位置情報
- 15 カラードロップアウト情報
- 16 二値画像情報
- 17 帳票搬送手段
- 18 帳票検出情報
- 19 搬送制御情報
- 20 転送制御手段
- 21 画像バッファメモリ
- 22 制御 CPU
- 23 スキャナ部—認識処理部インタフェース
- 24 カラー I D 識別手段
- 25 画像切出し手段
- 26 文字認識手段
- 27 帳票形式情報
- 28 イメージ画像出力
- 29 文字認識結果出力

【図 2】

【図 3】

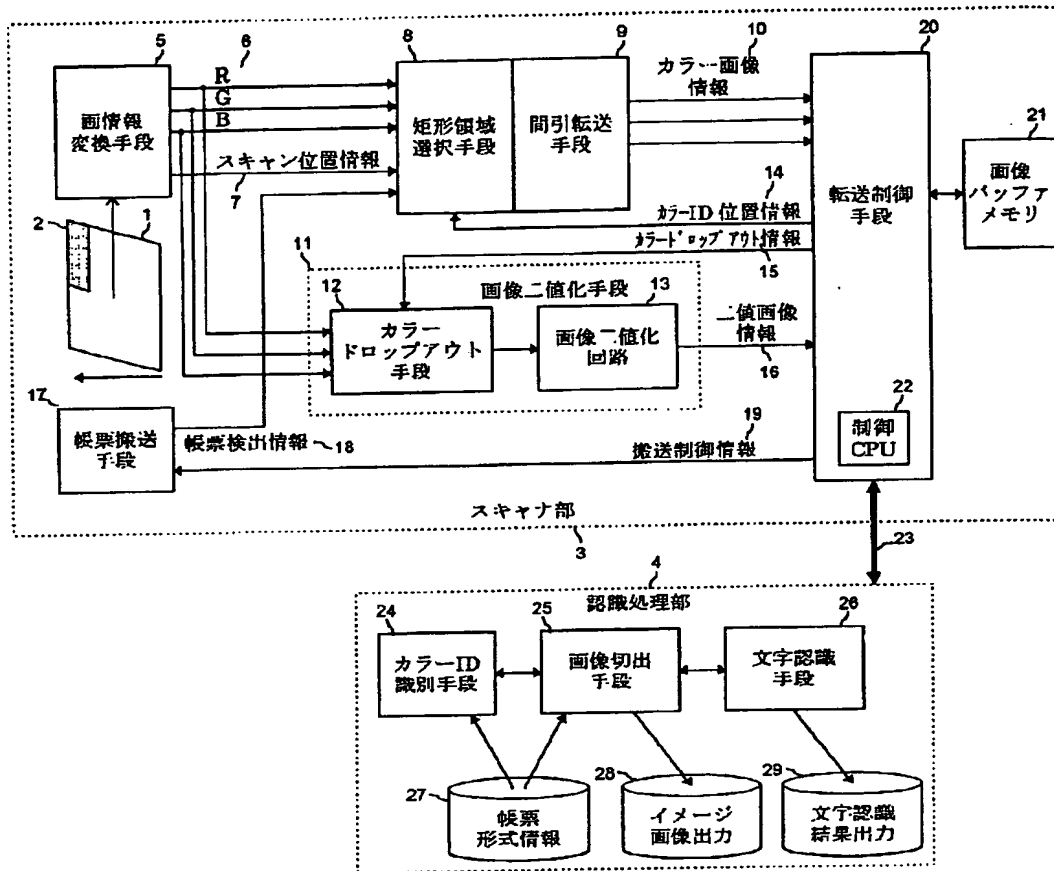
【図 9】





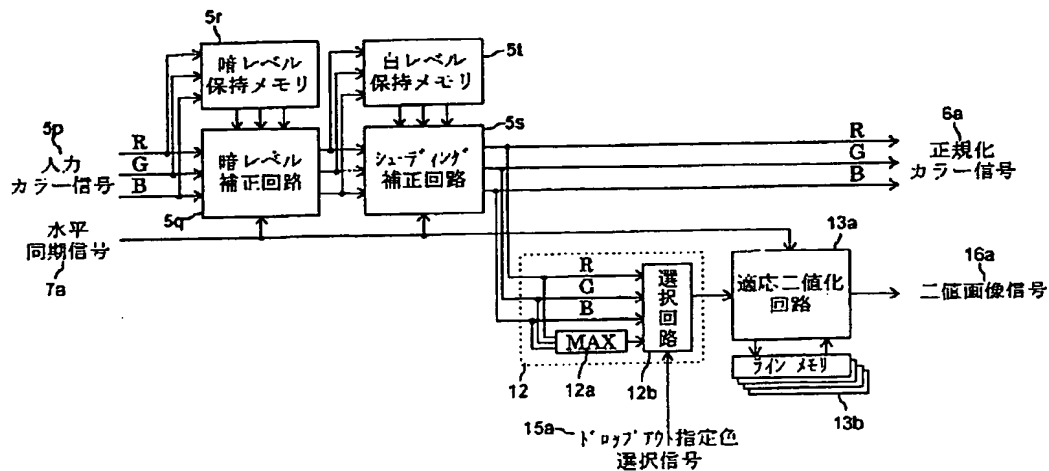
【図 4】

図 4



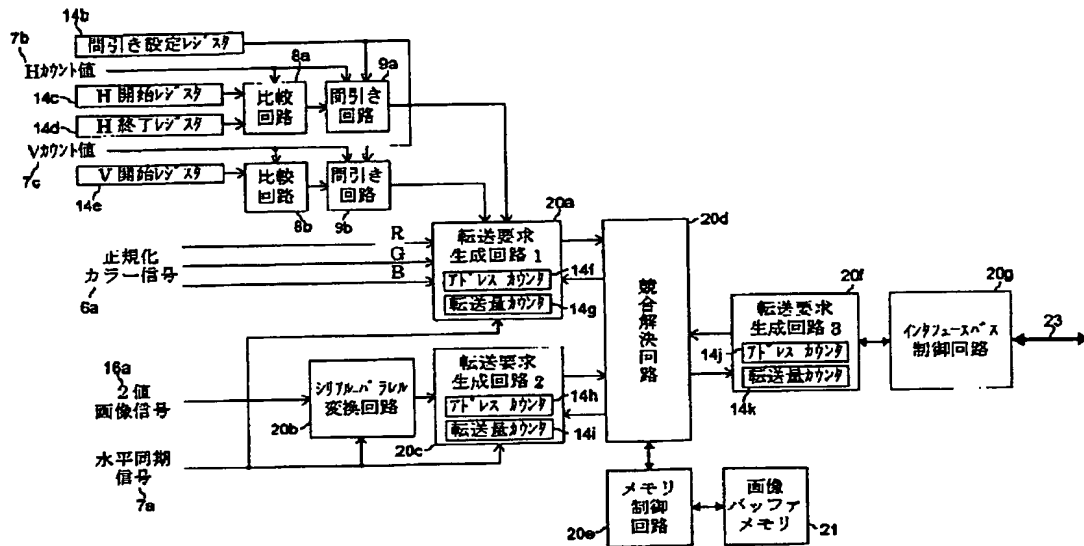
【図 6】

図 6



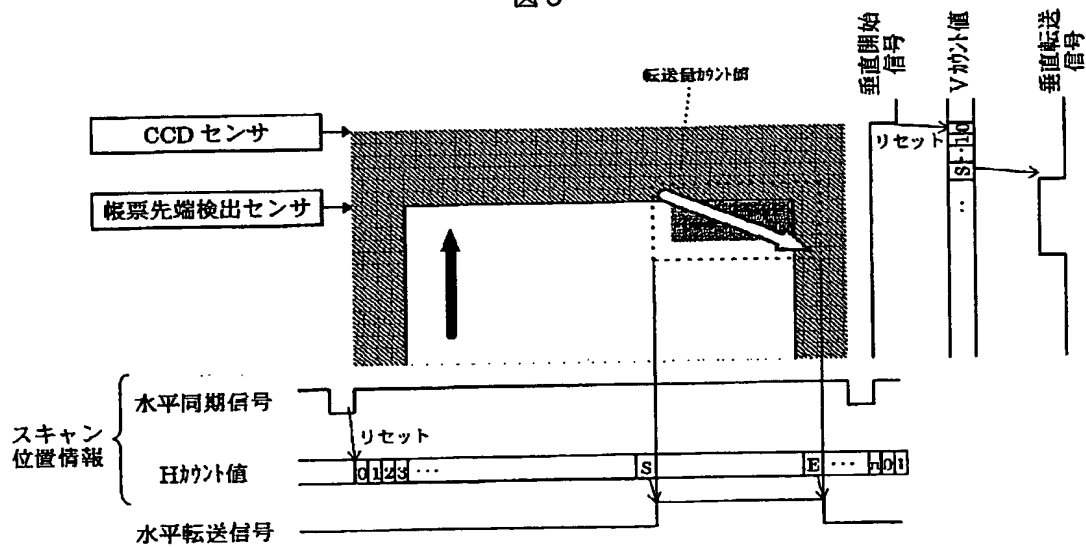
【図 7】

図 7



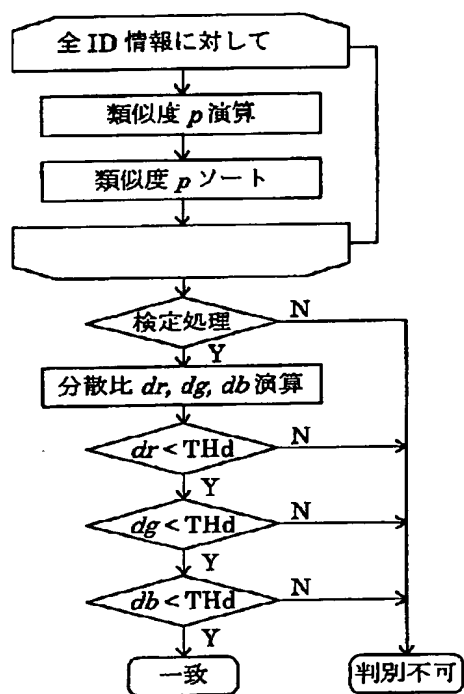
【図 8】

図 8



【図 11】

図 11



【図13】

図13

ID#	色名	平均値			分散			類似度 $p$	分散比			判定
		$M_r$	$M_g$	$M_b$	$V_r$	$V_g$	$V_b$		$d_r$	$d_g$	$d_b$	
1	赤	220	69	63	33	18	20	8	0.21	0.22	0.15	一致
2	橙	229	9	60	28	22	19	34				
3	グリーン	122	164	121	39	33	34	243				
4	ブルー	131	148	199	21	22	22	296				
5	マゼンダ	201	77	110	24	23	27	66				
6	黄緑	175	199	72	22	24	18	176				
入力色		218	74	64	40	22	23					

THd = 0.3

